al chiar^mo Prof Vanzetti
Devotissimo omaggio
Francesco Volante
Aprile 1926

ESTRATTO
DAL
Monitore Zoologico Italiano
Anno XXXVII — N. 3
FIRENZE.

FRANCESCO VOLANTE

Innervazione della vescica urinaria

(Con 2 figure nel testo)

SIENA
STAB. TIP. S. BERNARDINO

1926.

Estratto dal *Monitore Zoologico Italiano*, Anno XXXVII, N. 3, 1926

ISTITUTO DI ANATOMIA UMANA DELLA R. UNIVERSITÀ DI TORINO

Dott. FRANCESCO VOLANTE

Innervazione della vescica urinaria

(con 2 figure nel testo)

È vietata la riproduzione

Le antiche, accurate ricerche di Bech (1846) e quelle più recenti di Grünstein, Cuccati, Debaissieux, Duprat e Guinard, dirette alla descrizione della costituzione anatomica del simpatico lombo-pelvico, e più specialmente di quella parte di esso che provvede all'innervazione della vescica urinaria, hanno portato a sicuri e precisi risultati.

La somma delle osservazioni di questi autori è generalmente accettata dai trattatisti, (Testut, Poirier, Chiarugi, Marion) e ritengo inutile soffermarmi a descriverla.

La dissezione accurata di un certo numero di cadaveri mi ha però portato alla convinzione che molti particolari ancora possono essere chiariti o meglio precisati.

Latarjet e Bonnet e successivamente Rochet e Latarjet hanno descritto il plesso vescicale, che più interessa le mie presenti ricerche, come costituito da cinque nervi veri e proprii che dalla porzione antero-laterale del plesso ipogastrico si portano verso la vescica. Essi sarebbero:

1) Un nervo uretero-vescicale esterno che, incrociato l'uretere, si divide in una branca ascendente per l'uretere ed in una discendente per la vescica.

2) Un nervo che penetra nella parete vescicale un po' anteriormente all'imbocco dell'uretere.

3) Un nervo che si addossa lateralmente alla vescica dividendosi in rami ascendenti e rami discendenti.

4) Il più cospicuo di tutti che penetra tra vescica e prostata.

5) Un ricco fascio di filuzzi nervosi che riesce impossibile seguire attraverso il plesso venoso del Santorini.

Le mie osservazioni personali in massima parte confermano le precedenti.

Il plesso pelvico o ipogastrico è diviso in un numero grande di plessi minori o secondarii che non si possono esattamente individualizzare, dati i rapporti strettissimi e complicati che li uniscono, ma si possono grossolanamente classificare a seconda dell'organo più vicino alla loro sede, ed alla cui innervazione provvedono. Ritengo adunque che la suddivisione in cinque tronchi distinti istituita da Latarjet e Bonnet (rivolta del resto a scopi chirurgici) sia un po' troppo schematica.

All'innervazione della vescica urinaria è deputato secondo le mie ricerche, in massima parte il:

Plesso vescicale che costituisce la porzione anteriore e laterale del plesso pelvico, è situato ai lati del collo e della parte inferiore della vescica; esso è legato da intime connessioni anastomotiche: col plesso emorroidario medio, e con i plessi vescico-deferenziale e prostatico nel maschio, utero-vaginale nella femmina.

Il plesso vescicale si divide in due porzioni; di esse una, che si potrebbe chiamare plesso ureterale inferiore, circonda ad anello l'ingresso dell'uretere in vescica; l'altra porzione più cospicua è situata in avanti all'uretere e si estende in basso fino al collo; come la precedente essa è formata di fascetti nervosi nei quali sono intercalati ganglii di vario volume, per lo più piccolissimi, in modo così complesso « che per l'occhio e per la comprensibilità umana è inestricabile » (Renner).

Dal plesso vescicale si dipartono numerosissimi fascetti di fibre di volume e di lunghezza variabilissima che per comodità di descrizione si possono riunire in tre grossi gruppi:

A) Fasci ascendenti che originano dalla porzione superiore od ureterale del plesso; alcuni di essi si portano all'uretere dove si dividono in rami che lo risalgono e in rami che penetrano nello spessore della parete vescicale accompagnandosi all'uretere stesso. Altri ancora si accollano alla parete della vescica nel cui spessore penetrano dopo vario decorso, alcuni presso la loro origine, altri in vicinanza della cupola.

B) Fasci trasversali che originano per la massima parte all'angolo antero-superiore del quadrilatero nervoso ipogastrico e si portano verso la porzione anteriore della vescica. Di essi alcuni penetrano nella parete, altri si perdono nel plesso venoso del Santorini dove probabilmente si anastomizzano con quelli provenienti dal lato opposto.

C) Fasci discendenti che originano dalla faccia mediale del plesso. Essi hanno un decorso brevissimo per portarsi al collo della vescica ed alla faccia anteriore della prostata.

Altri plessi secondari, provvedono, sebbene in minima parte, a questa innervazione. Essi sono :

Comuni ai due sessi : il plesso emorroidario medio che invia brevi rami alla porzione posteriore della vescica nella sua parte più bassa.

Proprii del maschio ; il plesso vescico-deferenziale che invia anch' esso minuscoli rami alla parete posteriore del globo vescicale ed il plesso prostatico che partecipa nello stesso modo all' innervazione del trigono e del muscolo sfintere liscio.

Proprio della femmina : il plesso utero-vaginale che invia fascetti nervosi alla parete posteriore ed alla base della vescica.

Mi sono inoltre proposto di studiare il comportamento dei fasci nervosi nello spessore stesso della parete vescicale, servendomi, per tali ricerche, di vesciche di feti umani degli ultimi tre mesi di vita intrauterina, impregnate con il metodo fotografico di Cajal, e sezionate in serie.

Le osservazioni di Cuccati, di Brachet, di Renner, di Grünstein, di Retzius, per citare solo le più importanti sono state per lo più fatte su animali, quasi tutte con la colorazione al bleu di metilene, e, per quanto mi consta, mai a mezzo di sezioni seriate.

Lo studio più completo è quello di Michaillow che, pur esso con il metodo di Ehrlich, ha potuto seguire i fascetti nervosi che arrivati alla superficie della vescica si dividono in due gruppi : di essi, il primo è costituito da finissimi ramuscoli che si distribuiscono alla sierosa ed al connettivo perivescicale, il secondo da rami più importanti che si approfondano nella tunica muscolare dividendosi a formare due reti, una intermuscolore a maglie larghe che sta fra i varii fasci muscolari, l'altra intramuscolare a maglie strettissime e sottilissime nello spessore dei fasci muscolari. I tronchicini nervosi che arrivano alla sottomucosa formano quivi un altro reticolo molto sviluppato che arriva fino alla base dell'epitelio.

Questo ricercatore illustra inoltre la topografia dei ganglietti intramurali (visti la prima volta da Remak nei mammiferi e da Meyer nell'uomo) e dice che essi si possono trovare in tutte le sezioni del globo vescicale, compresa la cupola dove però sarebbero più rari, più piccoli e formati da un minor numero di cellule. Più numerosi e più grossi sarebbero, come già altri autori avevano illustrato in vicinanza del decorso intramurale degli ureteri.

Io pure ho osservato che i fasci nervosi penetrati nello spessore della parete decorrono tra i singoli gruppi muscolari, nel connettivo, seguendo cioè le vie di minor resistenza, e posso aggiungere, per la maggior parte in vicinanza immediata ai vasi sanguigni, dividendosi e ramificandosi riccamente fino a raggiungere la sottomucosa dove si piegano ad angolo retto formando un fitto reticolo parallelo alla superficie dell'epitelio; da questo reticolo si dipartono fibre destinate all'epitelio stesso.

Durante il decorso intramuscolare i rami più piccoli si addossano ai fasci muscolari lisci e si suddividono nelle singole fibre che terminano abbracciando una fibra muscolare.

Molti dei nervi che si accompagnano agli ureteri nel loro decorso intramurale piegano bruscamente per portarsi alle parti più alte del globo vescicale. I fasci nervosi situati in vicinanza del trigono hanno un decorso leggermente sinuoso per passare nel connettivo che separa i fasci muscolari lisci, mentre presso la volta si presentano serpeggianti a curve di raggio minimo e molto vicine fra loro che si trovano comprese in curve di raggio maggiore come nei nervi della base.

In tale regione, in corrispondenza al maggior addensamento dei gangli extramurali del plesso ipogastrico, come già altri hanuo osservato, si trovano numerosi piccoli ganglietti di cellule nervose ed anche cellule nervose isolate disposte lungo il decorso dei nervi principali o nello spessore dei nervi stessi. I medesimi si trovano in grandissimo numero lungo il tragitto intramurale degli ureteri e diminuiscono di frequenza man mano che ci si allontana da questi.

In complesso vediamo i plessi ed i gangli destinati all' innervazione della vescica formare un intreccio fittissimo nella regione della base diradandosi man mano, nel distribuirsi nelle pareti anteriore e posteriore dell'organo.

Ho già accennato al fatto che Michailow ha descritto anche presso la volta dei piccoli gangli che però nessuno degli altri ricertori è riuscito a mettere in evidenza. Io stesso non ho trovato in questa regione nessun ganglietto intramuscolare, ma però ho visto qualche piccolo accumulo di cellule nervose sotto al peritoneo, nel connettivo lasso che sta fra questo e la tunica muscolare.

Per quel che riguarda i caratteri dei gangli suddetti, Debaissieux osserva che sono costituiti da cellule multipolari con prolungamenti protoplasmatici spessi e con larga base di impianto sul contorno cellulare, che si dipartono in tutti i sensi e si biforcano un gran numero di volte.

Renner afferma che non esistono differenze tra le cellule dei gangli dei cordoni limitanti e quelle del plesso vescicale. Anche Grünstein non porta nuove osservazioni degne di rilievo.

Michailow descrive i piccoli gangli intramurali come formati da cellule del II°, III° e IV° tipo della sua classificazione delle cellule simpatiche, fondata sulla forma, sulla lunghezza e specialmente sul tipo di espansione dei dendriti.

Fig. 1. — Piccolo ganglio simpatico nello spessore della parete vescicale. Feto a termine — impregnazione col metodo Cajal — disegno eseguito con la camera lucida. Ingrand. ⅓135.

Secondo le mie ricerche i gangli del plesso ipogastrico e più specialmente quelli del plesso vescicale sono avvolti da un involucro fibroso, robusto e compatto che invia sepimenti nell'interno e li divide in tante aree di forma circolare nelle quali stanno accumulate le cellule; fasci nervosi penetrano nell' interno di essi gangli, si ramificano e si riuniscono in varia guisa perforando anche le pareti connettivali; altri ancora oltrepassano il ganglio senza arrestarsi e tutt'al più ricevono o cedono qualche filamento anastomotico.

Le cellule hanno varia forme e grandezza: sono ovali rotonde, piriformi o irregolarmente stellate con dendriti lunghi e brevi che si ramificano in tutte le direzioni. Ogni cellula è avvolta da una capsula, entro la quale terminano i dendriti più brevi, corti e tozzi; quelli più lunghi invece si dividono più volte e perforata la capsula strisciano tra cellula e cellula portandosi anche a notevole distanza. Il cilindrasse può originarsi anche da un dendrite.

Le cellule molto voluminose, binucleate, sono rare. In qualche punto ho visto dei fitti glomeruli pluricellulari formati cioè dai dendriti di due, tre o più cellule. (V. fig. II).

Oltre alle cellule raccolte in questi grossi gangli ne ho visto altre in gruppi di 4-10 ed anche isolate nei fasci nervosi che stanno fuori dei gangli; tale reperto è già stato illustrato da Sperino, Debaisseux, ecc. in altri segmenti del sistema nervoso simpatico.

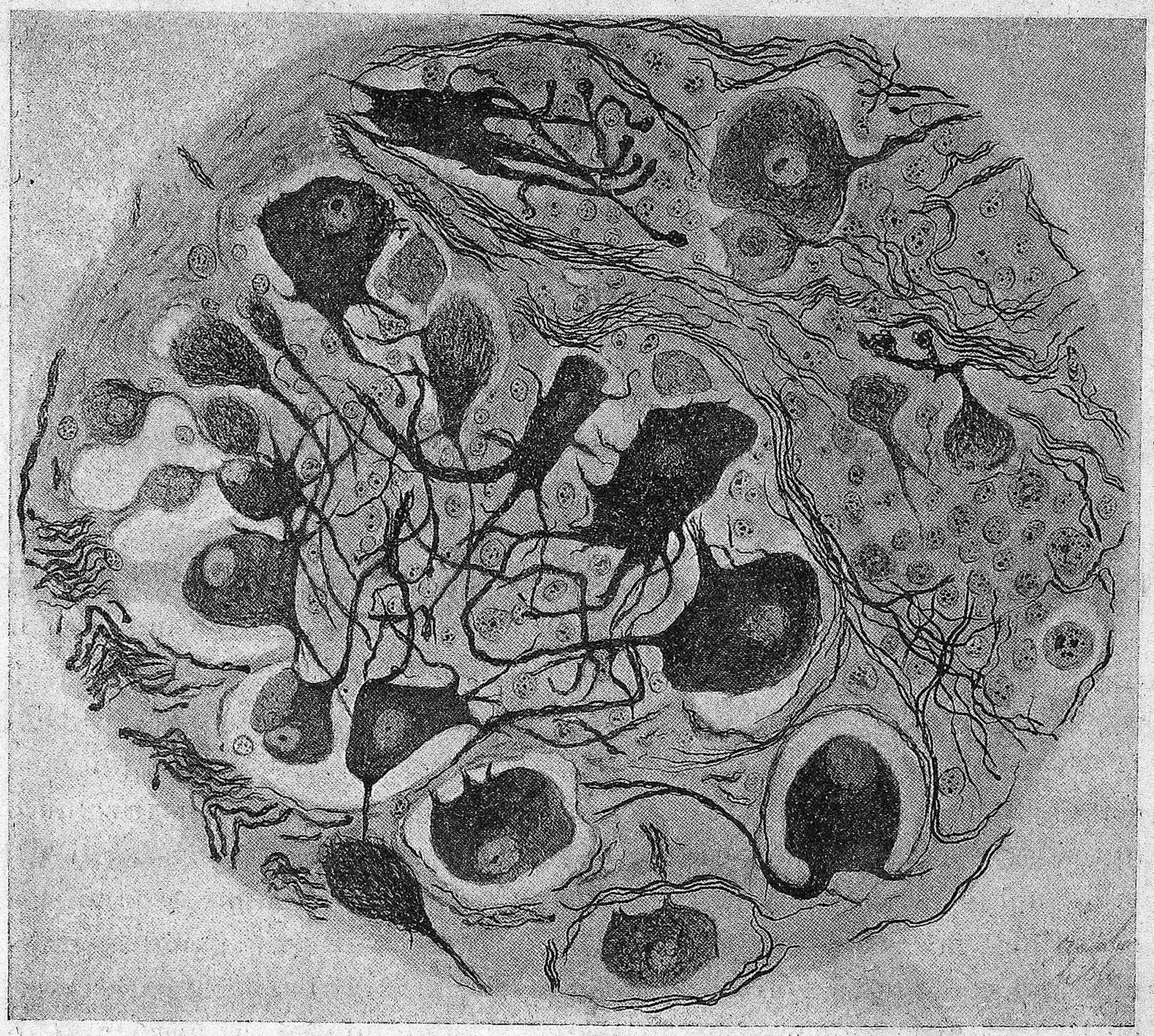

Fig. 2. — Glomerulo pluricellulare in un ganglio del plesso vescicale Feto a 8° mese — impregnazione col metodo Cajal — disegno con la camera lucida. Ingrand. 1120.

Alcuni di questi piccolissimi cumuli di cellule nervose risiedono nel connettivo interposto tra i fasci muscolari lisci della parete vescicale; sono cioè intramurali; essi sono avvolti da un addensamento del connettivo interstiziale lasso; le cellule sono disposte a ferro

di cavallo e i neuriti si raccolgono nell'asse del ganglietto formando il nervo efferente, i dendriti si dipartono a ciuffo dal polo opposto al neurite. (V. fig. I[illegible]).

Nei gangli intramurali più piccoli, con capsula meno compatta, le cellule sono disposte a fuso lungo l'asse di un fascio nervoso.

Non raramente si riscontrano delle cellule nervose isolate nello spessore dei nervi più voluminosi della rete intermuscolare, mai nella rete intramuscolare o sottomucosa.

Osservando che queste cellule isolate sono sempre situate presso i gangli, e, riflettendo che in questa regione, come del resto in tutto il simpatico, è molto sensibile la tendenza da parte degli elementi dei gangli a sparpagliarsi per tratti estesi, mi sembra che queste cellule rappresentino delle propaggini dei gangli stessi e che non siano cellule interstiziali come fu supposto. L'esistenza di queste cellule isolate, cioè del tutto indipendenti dai gangli, fu descritta in varii organi; da Cajal nel villo intestinale, da Fusari e Panasci nelle papille linguali, da Dogiel e da Berkley nel cuore, ecc. Ma l'incertezza dei metodi ritenuti elettivi per gli elementi nervosi lascia molti ricercatori dubbiosi sulla loro vera natura: ad esempio Dogiel e Kolliker ritengono che le cellule descritte da Cajal nel villo intestinale siano elementi connettivali, i quali, coi metodi Golgi ed Ehrlich simulano cellule nervose. Non voglio dar certo troppo valore ad un risultato negativo quale il mio, ma sta il fatto che nella vescica non ho mai visto cellule nervose interstiziali, e che gli elementi sparsi visibili nei miei preparati rappresentano delle propaggini dei gangli.

Dalle mie osservazioni su feti umani rilevo che al momento della nascita le varie cellule anche di uno stesso ganglio hanno raggiunto un grado di sviluppo diverso; alcune e per il volume e per l'estensione dei dendriti hanno un grado di sviluppo di poco inferiore a quello dell'adulto, altre invece conservano tuttora caratteri embrionali.

Terni e De Castro hanno osservato che durante l'evoluzione del simpatico vi sono elementi i quali precorrono i rimanenti ed acquistano rapidamente un grado di sviluppo elevato di fronte ad altri più arretrati, però questo fu constatato durante la vita fetale, mentre alla nascita gli elementi della catena e dei grossi gangli periferici hanno già un certo grado di maturità. Evidentemente, nei ganglietti i quali si sviluppano più tardi e perciò rimangono più arretrati durante il periodo di accrescimento, ritroviamo alla nascita degli elementi che hanno dei caratteri più spiccatamente embrionali che nei gangli della catena.

LAVORI CITATI

Beck — On the Nerves of the Uterus — Philos. trans. of the Royal Soc. London, Vol. 136, 1846.

Cajal — Histologie du système nerveux de l' homme et des vertebrés — Paris, 1911.

Cuccati — Nuove osservazioni intorno al distribuimento delle fibre nervee nella vescica urinaria di alcuni rettili, anfibi e mammiferi — Mem. R. Accad. delle Scienze. Bologna, Serie IV, Tom. IX, 1889.

Debaissieux — Recerches anatomiques et experimentales sur l'innervation de la vessie — Le Neuraxe, Vol. XIII, Fasc. II-III, 1913.

De Castro — Evolucion de los ganglios simpaticos vertebrales y paravertebrales. Conexiones y citoarquitectonia de algunos grupos de ganglios en el nino y hombre adulto — Trabajos de lab. de investig. biol., T. XX, 1922,

Duprat et Guinard — Recherches anatomiques sur l'innervation de l' appareil urinaire de l' homme — Ann. des mal. des org. genit. et urin., T. XIII, n.^{0} 4, 1890.

Grünstein — Zur Innervation der Harnblase — Arch. f. mikrosk., Anat. Bd. LV, 1900.

Latarjet et Bonnet — Le plexus hypogastrique chez l' homme — Lyon chirurgical, T. IX, 1913.

Michailow — Über die sensiblen Nervendigungen in der Harnblase der Säugetiere — Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LXXI, 1907.

— Die feinere Struktur der sympatischen Ganglien der Harnblase bei den Säugetieren — Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LXXII, 1908.

Müller — Das vegetative Nervensystem — Berlin, 1920.

Renner — Blaseninnervation. in « Müller. Das vegetative Nervensystem » — Berlin, 1920.

Rochet et Latarjet — Etude sur les voies d' acces chirurgical du plexus hypogastrique et de son ganglion — Lyon chirurgical, T. X, 1913.

Terni — Ricerche sulla struttura e sull' evoluzione del simpatico nell' uomo — Gior. R. Accad. Medicina di Torino, Serie IV, Vol. 28, 1922.

— Ricerche sulla struttura e sull' evoluzione del simpatico nell' uomo — Monit. Zool. ital., A. XXXIII, N.^{0} 4-5, 1922.

Monitore Zoologico Italiano

(Pubblicazioni Italiane di Zoologia, Anatomia, Embriologia)

Organo ufficiale della Unione Zoologica Italiana

FONDATO

DA

GIULIO CHIARUGI — EUGENIO FICALBI

DIRETTO

DA

CHIARUGI G. (Firenze) — SENNA A. (Firenze)

CON LA COLLABORAZIONE DI

BECCARI N. (Firenze) — CASTALDI L. (Messina) — GIACOMINI E. (Bologna) — LEVI G. (Torino)
LIVINI F. (Milano) — MOCHI A. (Firenze) — STADERINI R. (Siena)

Ufficio di Direzione ed Amministrazione: *Istituto Anatomico, Firenze*

12 numeri all' anno — Abbuonamento annuo L. 35
Per l'estero L. 40